

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-163967

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl.

H04B 10/08

G01R 11/02

G01R 21/00

G08B 25/10

H01L 31/12

H04B 17/00

(21)Application number : 08-320284

(71)Applicant : NEC ENG LTD

(22)Date of filing : 29.11.1996

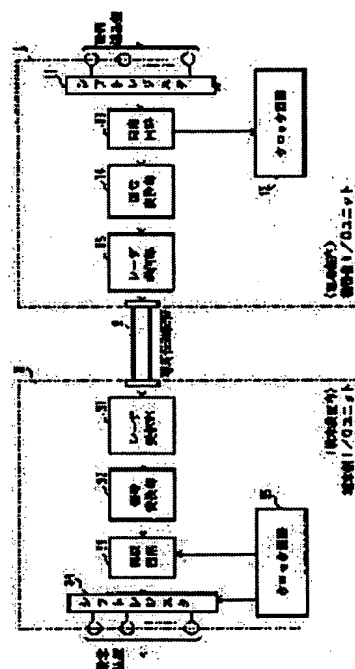
(72)Inventor : MATSUSHITA MASATO

(54) FACILITY MONITOR SYSTEM AND TRANSMISSION INTERFACE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To transmit the information of plural facilities through a single transmission line without using the facilities of an electronic exchange or the like and to reduce the scale of wiring/a transmission system.

SOLUTION: I/O units 1 and 3 fetch signals parallelly inputted as facility equipment information, transmit them through a dedicated transmission pipe 2 and parallelly supply them to respective information systems inside a terminal equipment. A shift register 11 is synchronously controlled by a clock circuit 12 and a synchronization circuit 13 and the shift register 34 is synchronously controlled by the clock circuit 35 and the synchronization circuit 33 respectively. The signals time sequentially converted in the shift register 11 are transmitted from a laser transmission part 15 through a signal conversion part 14 as laser beam signals and the laser beam signals transmitted by the dedicated transmission pipe 2 are supplied from a laser reception part 31 through the signal conversion part 32 to the shift register 34 and parallelly supplied to the information systems inside the terminal equipment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の設備機器からの複数の設備機器情報をそれぞれ並列的に各段に入力して、これら複数の設備機器情報をシフトして時系列に逐次出力する第1のシフトレジスタと、

前記第1のシフトレジスタのシフト動作を所定のタイミングに制御する第1の同期制御部と、

前記第1のシフトレジスタから出力された信号を前記複数の設備機器情報を含むレーザ駆動信号に変換する第1の信号変換部と、

レーザ発振器を有し、前記第1の信号変換部で得られる前記レーザ駆動信号に基づいて前記レーザ発振器を駆動し、レーザビーム信号を出力するレーザ送信部と、

前記レーザ送信部から出力される前記レーザビーム信号を伝送するレーザ伝送系と、

前記レーザ伝送系により伝送された前記レーザビーム信号を受信するレーザ受信部と、

前記レーザ受信部により受信された前記レーザビーム信号から、時系列の前記複数の設備機器情報を抽出する第2の信号変換部と、

前記第2の信号変換部で抽出された前記時系列の複数の設備機器情報が逐次時系列に与えられて、これら複数の設備機器情報を保持しつつ逐次シフトし、前記複数の設備機器にそれぞれ対応する複数の情報系に並列的に各段から出力する第2のシフトレジスタと、

前記第2のシフトレジスタにおけるシフト動作および前記設備機器情報の出力のタイミングを、前記第2の信号変換部で抽出される前記複数の設備機器情報に対応させて制御する第2の同期制御部と、を具備することを特徴とする設備監視システム。

【請求項2】 前記第1および第2の同期制御部の少なくとも一方は、所定期間でクロック信号を発生するクロック回路を含むことを特徴とする請求項1に記載の設備監視システム。

【請求項3】 前記第1の同期制御部は、前記第1のシフトレジスタのシフト動作のタイミングを規定する同期情報を前記時系列の設備機器情報中に付加する手段を含み、且つ前記第2の同期制御部は、前記同期情報に基づいて、前記第2のシフトレジスタのシフト動作および前記設備機器情報の出力のタイミングを制御する手段を含むことを特徴とする請求項1に記載の設備監視システム。

【請求項4】 前記レーザ伝送系は、レーザビーム光路を形成する配管を含むことを特徴とする請求項1乃至3のうちのいずれか1項に記載の設備監視システム。

【請求項5】 前記配管は、該配管内部に設けられて、レーザビーム光路を偏向するミラーを含むことを特徴とする請求項4に記載の設備監視システム。

【請求項6】 前記配管は、前記ミラーの向きを制御して、前記レーザビーム信号の反射角度を調整可能とする

角度調整手段を含むことを特徴とする請求項5に記載の設備監視システム。

【請求項7】 複数の設備機器からの複数の設備機器情報をそれぞれ並列的に各段に入力して、これら複数の設備機器情報をシフトして時系列に逐次出力する第1のシフトレジスタと、

前記第1のシフトレジスタのシフト動作を所定のタイミングに制御する第1の同期制御部と、

前記第1のシフトレジスタから出力された信号を前記複数の設備機器情報を含むレーザ駆動信号に変換する第1の信号変換部と、

レーザビーム信号を双方向に伝送するレーザ伝送系と、レーザ発振器を有し、前記第1の信号変換部で得られる前記レーザ駆動信号に基づいて前記レーザ発振器を駆動し、前記レーザビーム信号を前記レーザ伝送系に送出する第1のレーザ送信部と、

前記レーザ伝送系により伝送された前記レーザビーム信号を受信する第1のレーザ受信部と、

前記第1のレーザ受信部により受信された前記レーザビーム信号から、前記時系列の複数の設備機器情報を抽出する第2の信号変換部と、

前記第2の信号変換部で抽出された前記時系列の複数の設備機器情報が逐次時系列に与えられて、これら複数の設備機器情報を保持しつつ逐次シフトし、前記複数の設備機器にそれぞれ対応する複数の情報系に並列的に各段から出力する第2のシフトレジスタと、

前記第2のシフトレジスタにおけるシフト動作および前記設備機器情報の出力のタイミングを、前記第2の信号変換部で抽出される前記複数の設備機器情報に対応させて制御する第2の同期制御部と、

前記複数の情報系からの前記複数の設備機器制御情報をそれぞれ並列的に各段に入力して、これら複数の設備機器制御情報をシフトして時系列に逐次出力する第3のシフトレジスタと、

前記第3のシフトレジスタのシフト動作を所定のタイミングに制御する第3の同期制御部と、

前記第3のシフトレジスタから出力された信号を前記複数の設備機器制御情報を含むレーザ駆動信号に変換する第3の信号変換部と、

レーザ発振器を有し、前記第3の信号変換部で得られる前記レーザ駆動信号に基づいて前記レーザ発振器を駆動し、レーザビーム信号を前記レーザ伝送系に送出する第2のレーザ送信部と、

前記レーザ伝送系により伝送された前記レーザビーム信号を受信する第2のレーザ受信部と、

前記第2のレーザ受信部により受信された前記レーザビーム信号から、時系列の前記複数の設備機器制御情報を抽出する第4の信号変換部と、

前記第4の信号変換部で抽出された前記時系列の複数の設備機器制御情報が逐次時系列に与えられて、これら複

数の設備機器制御情報を保持しつつ逐次シフトし、複数の設備機器に並列的に各段から出力する第4のシフトレジスタと、

前記第4のシフトレジスタにおけるシフト動作および前記設備機器制御情報の出力のタイミングを、前記第4の信号変換部で抽出される前記複数の設備機器制御情報に対応させて制御する第4の同期制御部と、を具備することを特徴とする設備監視システム。

【請求項8】 前記第1乃至第4の同期制御部の少なくとも一部は、所定周期でクロック信号を発生するクロック回路を含むことを特徴とする請求項7に記載の設備監視システム。

【請求項9】 前記第1の同期制御部は、前記第1のシフトレジスタのシフト動作のタイミングを規定する同期情報を前記時系列の設備機器情報中に付加する手段を含み、且つ前記第2の同期制御部は、前記同期情報に基づいて、前記第2のシフトレジスタのシフト動作および前記設備機器情報の出力のタイミングを制御する手段を含むことを特徴とする請求項7に記載の設備監視システム。

【請求項10】 前記第3の同期制御部は、前記第3のシフトレジスタのシフト動作のタイミングを規定する同期情報を前記時系列の設備機器情報中に付加する手段を含み、且つ前記第4の同期制御部は、前記同期情報に基づいて、前記第4のシフトレジスタのシフト動作および前記設備機器情報の出力のタイミングを制御する手段を含むことを特徴とする請求項7に記載の設備監視システム。

【請求項11】 前記レーザ伝送系は、レーザビーム光路を形成する配管を含むことを特徴とする請求項7乃至10のうちのいずれか1項に記載の設備監視システム。

【請求項12】 前記配管は、該配管内部に設けられて、レーザビーム光路を偏向するミラーを含むことを特徴とする請求項11に記載の設備監視システム。

【請求項13】 前記配管は、前記ミラーの向きを制御して、前記レーザビーム信号の反射角度を調整可能とする角度調整手段を含むことを特徴とする請求項12に記載の設備監視システム。

【請求項14】 複数の設備機器およびそれらに対応する複数の情報系のいずれか一方に並列的に複数段の入出力端子がそれぞれ接続されるシフトレジスタと、前記シフトレジスタのシフト動作タイミングおよび入出力タイミングを同期制御する同期制御部と、前記シフトレジスタの時系列出力をレーザ駆動信号に変換し且つレーザビーム信号の受信信号から抽出した時系列の情報信号を前記シフトレジスタに与える信号変換部と、レーザ伝送系に前記信号変換部からの前記レーザ駆動信号に基づいて前記レーザビーム信号を前記レーザ伝送系に送出するとともに、前記レーザ伝送系からの前記レー

ザビーム信号を受信して前記信号変換部に与えるレーザ送受信部と、を具備することを特徴とする伝送インタフェース装置。

【請求項15】 前記同期制御部は、所定周期でクロック信号を発生するクロック回路を含むことを特徴とする請求項14に記載の伝送インタフェース装置。

【請求項16】 前記同期制御部は、前記シフトレジスタのシフト動作のタイミングを規定する同期情報を前記シフトレジスタの時系列出力中に付加する手段、および、前記同期情報に基づいて、前記シフトレジスタのシフト動作および受信情報の出力のタイミングを制御する手段を含むことを特徴とする請求項14に記載の伝送インタフェース装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の設備機器情報を集中監視システムに伝送して集中管理するための設備監視システムに係り、特に建物における各種設備機器を集中監視するのに好適な、設備監視システムおよび該システムに用いる伝送インタフェース装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ビルディング等の建物（以下、「ビル」と称する）には、各種の設備機器が設けられている。これらビル内の設備機器が正常に動作していなければ、ビルの運営・維持に支障をきたすおそれがある。そこで、これら設備機器を監視し、必要ならば適宜処置を施すことにより、ビルの機能を損なうことがないようにしている。ビルの保守・管理のための設備監視システムでは、このようなビル内の設備機器の情報を収集して、ビル内の設備機器の状況を監視している。ビル内の設備機器の情報としては、ビル内に点在する電気メータ（積算電力計等）の情報、空調機器の運転情報、照明設備の運転情報、動力設備の運転情報、およびエレベータ設備の運転情報等がある。

【0003】このようなビル内の設備機器の情報を収集するための従来のシステムの一例が、特開平5-308434号公報に示されている。

【0004】特開平5-308434号公報に開示されたシステムでは、ビル内の設備機器情報を収集する配線の増加を防ぐために、電子交換機を用いて情報伝達を行う。

【0005】すなわち、構内電子交換機に収容された走査回路により、周期的にビル内の設備機器情報を収集して、ホストコンピュータに伝達する。このようにすることで、ホストコンピュータが直接的に子装置を走査することがなく、ホストコンピュータの処理が簡略化される。また、複数の設備機器情報を走査回路で取り扱うため、配線規模の削減にも寄与する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開平5-3

08434号公報にも示されているように、従来のシステムでは、主として配線規模の削減を図ることが行われており、伝送系を含めての改善まで至っていない。また、特開平5-308434号公報に示されたシステムでは、複数の走査回路に個別に走査収集・蓄積した情報を、走査終了後に、各走査回路から電子交換機を介してホストコンピュータに伝送している。電子交換機を介在させることで、情報を一元化してはいるものの、設備機器から電子交換機に至る配線規模を縮小化することはできない。

【0007】この発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、電子交換機等の設備を用いることなく、複数の設備機器の情報を単一の伝送路を介して伝送し、配線・伝送系の規模の縮小を実現するとともに、設備機器の状況を常時監視することが可能な設備監視システムおよび伝送インタフェース装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第1の観点に係る設備監視システムは、複数の設備機器からの複数の設備機器情報をそれぞれ並列的に各段に入力して、これら複数の設備機器情報をシフトして時系列に逐次出力する第1のシフトレジスタと、前記第1のシフトレジスタのシフト動作を所定のタイミングに制御する第1の同期制御部と、前記第1のシフトレジスタから出力された信号を前記複数の設備機器情報を含むレーザ駆動信号に変換する第1の信号変換部と、レーザ発振器を有し、前記第1の信号変換部で得られる前記レーザ駆動信号に基づいて前記レーザ発振器を駆動し、レーザビーム信号を出力するレーザ送信部と、前記レーザ送信部から出力される前記レーザビーム信号を伝送するレーザ伝送系と、前記レーザ伝送系により伝送された前記レーザビーム信号を受信するレーザ受信部と、前記レーザ受信部により受信された前記レーザビーム信号から、時系列の前記複数の設備機器情報を抽出する第2の信号変換部と、前記第2の信号変換部で抽出された前記時系列の複数の設備機器情報が逐次時系列に与えられて、これら複数の設備機器情報を保持しつつ逐次シフトし、前記複数の設備機器にそれぞれ対応する複数の情報系に並列的に各段から出力する第2のシフトレジスタと、前記第2のシフトレジスタにおけるシフト動作および前記設備機器情報の出力のタイミングを、前記第2の信号変換部で抽出される複数の設備機器情報に対応させて制御する第2の同期制御部と、を具備する。

【0009】前記第1および第2の同期制御部の少なくとも一方は、所定周期でクロック信号を発生するクロック回路を含んでいてもよい。

【0010】前記第1の同期制御部は、前記第1のシフトレジスタのシフト動作のタイミングを規定する同期情報を前記時系列の設備機器情報中に付加する手段を含

み、且つ前記第2の同期制御部は、前記同期情報に基づいて、前記第2のシフトレジスタのシフト動作および設備機器情報の出力のタイミングを制御する手段を含んでいてもよい。

【0011】前記レーザ伝送系は、レーザビーム光路を形成する配管を含んでいてもよい。

【0012】前記配管は、該配管内部に設けられて、レーザビーム光路を偏向するミラーを含んでいてもよい。さらに、このミラーの向きを制御して、レーザビーム光路の反射角度を制御するつまみ等の制御手段を配置してもよい。

【0013】この発明の第2の観点に係る設備監視システムは、複数の設備機器からの複数の設備機器情報をそれぞれ並列的に各段に入力して、これら複数の設備機器情報をシフトして時系列に逐次出力する第1のシフトレジスタと、前記第1のシフトレジスタのシフト動作を所定のタイミングに制御する第1の同期制御部と、前記第1のシフトレジスタから出力された信号を前記複数の設備機器情報を含むレーザ駆動信号に変換する第1の信号変換部と、レーザビーム信号を双方向に伝送するレーザ伝送系と、レーザ発振器を有し、前記第1の信号変換部で得られる前記レーザ駆動信号に基づいて前記レーザ発振器を駆動し、前記レーザビーム信号を前記レーザ伝送系に送出する第1のレーザ送信部と、前記レーザ伝送系により伝送された前記レーザビーム信号を受信する第1のレーザ受信部と、前記第1のレーザ受信部により受信された前記レーザビーム信号から、時系列の複数の設備機器情報を抽出する第2の信号変換部と、前記第2の信号変換部で抽出された前記時系列の複数の設備機器情報が逐次時系列に与えられて、これら複数の設備機器情報を保持しつつ逐次シフトし、前記複数の設備機器にそれぞれ対応する複数の情報系に並列的に各段から出力する第2のシフトレジスタと、前記第2のシフトレジスタにおけるシフト動作および設備機器情報の出力のタイミングを、前記第2の信号変換部で抽出される前記複数の設備機器情報に対応させて制御する第2の同期制御部と、前記複数の情報系からの複数の設備機器制御情報をそれぞれ並列的に各段に入力して、これら複数の設備機器制御情報をシフトして時系列に逐次出力する第3のシフトレジスタと、前記第3のシフトレジスタのシフト動作を所定のタイミングに制御する第3の同期制御部と、前記第3のシフトレジスタから出力された信号を前記複数の設備機器制御情報を含むレーザ駆動信号に変換する第3の信号変換部と、レーザ発振器を有し、前記第3の信号変換部で得られる前記レーザ駆動信号に基づいて前記レーザ発振器を駆動し、レーザビーム信号を前記レーザ伝送系に送出する第2のレーザ送信部と、前記レーザ伝送系により伝送された前記レーザビーム信号を受信する第2のレーザ受信部と、前記第2のレーザ受信部により受信された前記レーザビーム信号から、時系列の複数の設

備機器制御情報を抽出する第4の信号変換部と、前記第4の信号変換部で抽出された前記時系列の複数の設備機器制御情報が逐次時系列に与えられて、これら複数の設備機器制御情報を保持しつつ逐次シフトし、複数の設備機器に並列的に各段から出力する第4のシフトレジスタと、前記第4のシフトレジスタにおけるシフト動作および前記設備機器制御情報の出力のタイミングを、前記第4の信号変換部で抽出される前記複数の設備機器制御情報に対応させて制御する第4の同期制御部と、を具備する。

【0014】前記第1～第4の同期制御部の少なくとも一部は、所定期間でクロック信号を発生するクロック回路を含んでいてもよい。

【0015】前記第1の同期制御部は、前記第1のシフトレジスタのシフト動作のタイミングを規定する同期情報を前記時系列の設備機器情報中に付加する手段を含み、且つ前記第2の同期制御部は、前記同期情報に基づいて、前記第2のシフトレジスタのシフト動作および設備機器情報の出力のタイミングを制御する手段を含んでいてもよい。

【0016】前記第3の同期制御部は、前記第3のシフトレジスタのシフト動作のタイミングを規定する同期情報を前記時系列の設備機器情報中に付加する手段を含み、且つ前記第4の同期制御部は、前記同期情報に基づいて、前記第4のシフトレジスタのシフト動作および設備機器情報の出力のタイミングを制御する手段を含んでいてもよい。

【0017】前記レーザ伝送系は、レーザビーム光路を形成する配管を含んでいてもよい。

【0018】前記配管は、該配管内部に設けられて、レーザビーム光路を偏向するミラーを含んでいてもよい。さらに、このミラーの向きを制御して、レーザビーム光路の反射角度を制御するつまみ等の制御手段を配置してもよい。

【0019】この発明の第3の観点に係る伝送インタフェース装置は、複数の設備機器およびそれらに対応する複数の情報系のいずれか一方に並列的に複数段の入出力端子がそれぞれ接続されるシフトレジスタと、前記シフトレジスタのシフト動作タイミングおよび入出力タイミングを同期制御する同期制御部と、前記シフトレジスタの時系列出力をレーザ駆動信号に変換し且つレーザビーム信号の受信信号から抽出した時系列の情報信号を前記シフトレジスタに与える信号変換部と、レーザ伝送系に、前記信号変換部からのレーザ駆動信号に基づいてレーザビーム信号をレーザ伝送系に送出するとともに、前記レーザ伝送系からのレーザビーム信号を受信して前記信号変換部に与えるレーザ送受信部と、を具備する。

【0020】前記同期制御部は、所定期間でクロック信号を発生するクロック回路を含んでいてもよい。

【0021】前記同期制御部は、前記シフトレジスタの

シフト動作のタイミングを規定する同期情報を前記時系列出力中に付加する手段、および、前記同期情報に基づいて、前記シフトレジスタのシフト動作および受信情報の出力のタイミングを制御する手段を含んでいてもよい。

【0022】この発明の設備監視システムおよび伝送インタフェース装置においては、複数の設備機器からの複数の設備機器情報の送信側では、該複数の設備機器情報をそれぞれ並列的にシフトレジスタの各段に入力するとともに、これら複数の設備機器情報を同期制御部により制御される所定のタイミングでシフトして時系列に逐次出力し、信号変換部で、前記複数の設備機器情報を含むレーザ駆動信号に変換して、レーザ送信部からレーザビーム信号をレーザ伝送系に送出し、且つ前記複数の設備機器情報の受信側では、伝送されたレーザビーム信号をレーザ受信部で受信し、信号変換部で時系列の複数の設備機器情報を抽出してシフトレジスタに与えるとともに、同期制御部により制御される所定のタイミングで、該複数の設備機器情報を逐次シフトして、前記複数の設備機器にそれぞれ対応する複数の情報系に並列的に該シフトレジスタの各段から出力する。したがって、専用配管等により構成される単一のレーザ伝送系を介して、複数の設備機器からの設備機器情報が、集中監視装置の端末装置の複数の対応する情報系に各別に伝送される。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0024】図1および図2を参照してこの発明に係る設備監視システムの第1の実施の形態を説明する。

【0025】図1は、この発明の第1の実施の形態に係る設備監視システムの構成を示している。

【0026】図1に示す設備監視システムは、機器側I/O（入/出力）ユニット1、専用伝送配管2および端末側I/Oユニット3を具備している。機器側I/Oユニット1および端末側I/Oユニット3は、それぞれ機器側および端末側の伝送インタフェース装置を構成しており、専用伝送配管2は、レーザビーム伝送系を構成している。

【0027】機器側I/Oユニット1は、設備機器側の設備機器盤に近接して配置される現場盤内に設けられ、第1のシフトレジスタ11、第1のクロック回路12、第1の同期回路13、第1の信号変換部14およびレーザ送信部15を有している。

【0028】第1のシフトレジスタ11には、複数段構成の各段にそれぞれ複数の入力端子を介して設備機器盤からの複数の設備機器情報が並列的に与えられる。複数の設備機器情報は、それぞれ複数の設備機器における接点のオン/オフによる接点情報であり、“L（ローレベル）”/“H（ハイレベル）”のデータとして、第1のシフトレジスタ11に取り込まれる。

【0029】第1のシフトレジスタ11は、第1のクロック回路12から与えられるシフトクロック信号によって、並列的に与えられる複数の設備機器情報を逐次シフト動作して、時系列のデータとして出力する。

【0030】第1のクロック回路12は、第1のシフトレジスタ11にシフトクロック信号を与え、該シフトレジスタ11のシフト動作のタイミングを規定する。

【0031】第1の同期回路13は、第1のシフトレジスタ11の時系列データからなる出力を受け、例えば1段、すなわち1ビット分の入力データが確立する毎に、第1のクロック回路12を制御して、シフトクロック信号を逐次発生させる。この第1の同期回路13により、第1のシフトレジスタ11が複数の設備機器情報の並列データを確実に時系列のデータに変換する。

【0032】第1の信号変換部14は、第1の同期回路13を介して第1のシフトレジスタ11の出力を受け、時系列の各ビットのデータを、そのデータ値に応じたレーザ駆動信号に変換する。

【0033】レーザ送信部15は、例えば半導体レーザ等のレーザ発振器（図示せず）を有し、第1の信号変換部14から供給される電気信号であるレーザ駆動信号に応動して光信号であるレーザビーム信号を発生し、専用伝送配管2に送出する。

【0034】専用伝送配管2は、レーザビーム伝送系として中空の管路を形成しており、ビル内の現場盤と端末装置との間に配設される。この専用伝送配管2は、ビル内の構造および障害物等の配置関係に応じて必要に応じて屈曲されて、所要の経路に配設され、レーザ伝送路を形成する。専用伝送配管2の管路の屈曲部は、図2に示すように、内部にミラー2aを配設して、レーザビーム光路を偏向する構成としている。さらに、このミラー2aの向きを制御して、レーザビームの反射角度を制御（調整）することによりレーザビーム光路を制御するつまみダイヤル（図示せず）が配置されている。

【0035】端末側I/Oユニット3は、端末装置内に設けられ、レーザ受信部31、第2の信号変換部32、第2の同期回路33、第2のシフトレジスタ34および第2のクロック回路35を有している。

【0036】レーザ受信部31は、レーザ送信部15から専用伝送配管2を介して伝送されるレーザビーム信号を受信して、該レーザビーム信号に応じた電気信号を第2の信号変換部32に与える。

【0037】第2の信号変換部32は、レーザ受信部31から与えられる電気信号を、もとの時系列化された設備機器情報に対応するデジタル信号に変換して第2の同期回路33に供給する。

【0038】第2の同期回路33は、第2の信号変換部32から与えられる時系列データからなるデジタル信号を第2のシフトレジスタ34に入力する。

【0039】第2のシフトレジスタ34は、第2の同期

回路33を介して供給される時系列の情報を逐次シフトするとともに、所定のタイミングで、複数段の各段から並列的に出力する。第2のシフトレジスタ34の並列的な複数段の出力は、もとの複数の設備機器にそれぞれ対応する。これら、第2のシフトレジスタ34の各段の出力は、出力端子を介して、複数の設備機器にそれぞれ対応する端末装置の内部回路（図示せず）の複数の情報系に供給される。

【0040】第2のクロック回路35は、第2の同期回路33および第2のシフトレジスタ34に、第2の同期回路33から第2のシフトレジスタ34へのデジタル信号の入力および該シフトレジスタ34のシフト動作のタイミングを決定するクロック信号を供給する。すなわち、第2の同期回路33は、第2のクロック回路35から供給されるクロック信号に基づいて、第2のシフトレジスタ34のシフト動作のタイミングに適切に同期するように第2のシフトレジスタ34にデジタル信号を供給する。

【0041】次に、図1および図2に示すように構成した設備監視システムの動作について説明する。

【0042】機器側I/Oユニット1の第1のシフトレジスタ11には、設備機器盤からの各設備機器毎の接点信号が複数段の各段に並列的に供給される。この第1のシフトレジスタ11は、複数の設備機器の接点入力信号を、第1のクロック回路12のクロック信号に応じて逐次シフトして、時系列のデータに変換する。

【0043】該シフトレジスタ11は、第1のクロック回路12および第1の同期回路13に接続されており、第1の同期回路13の制御により、並列のデータがシフト動作により時系列に正しく変換されるように、同期して動作する。

【0044】第1の信号変換部14は、第1の同期回路13により同期制御され、第1のシフトレジスタ11から出力され、該同期回路13を介して供給される信号を、レーザ駆動信号に変換して、レーザ送信部15に供給する。レーザ送信部15は、レーザ駆動信号に基づいてレーザ発振器を駆動し、レーザビーム信号を専用伝送配管2に送出する。

【0045】専用伝送配管2は、レーザビーム信号を送し、管路の屈曲部においては、ミラー2a等によりレーザビームを偏向し、端末装置内の端末側I/Oユニット3に導く。なお、反射光が端末側I/Oユニット3に適切に到達するように、図示せぬつまみダイヤルを操作する。

【0046】伝送されたレーザビーム信号は、端末側I/Oユニット3のレーザ受信部31で受信され、電気信号として出力される。レーザ受信部31からの出力信号は、第2の信号変換部32で、時系列のデジタルデータに変換され、第2の同期回路33を介して第2のシフトレジスタ34に供給される。第2のシフトレジスタ3

4は、時系列のデータを、端末装置の内部回路の複数の設備機器にそれぞれ対応する複数の情報系に対して並列的に出力する。第2の信号変換部32から第2のシフトレジスタ34への信号伝送および第2のシフトレジスタ34から端末装置の内部回路の情報系への信号出力は、第2の同期回路33および第2のクロック回路35により同期制御される。

【0047】このようにして、図1に示す設備監視システムは、レーザビーム信号の伝送路として中空の専用伝送配管2を用い、該専用伝送配管2内には、ビル内の壁面の凹凸等に沿わせて配設する配管ルートの屈曲に合わせて、ミラー2aを内蔵させる。機器側および端末側のI/Oユニット1および3は、設備機器情報として並列的に接点入力される信号を取り込み、時系列のレーザビーム信号として伝送し、端末装置内の各情報系に並列的に与える。並列データと時系列の直列データとの変換にはシフトレジスタ11および34を使用する。シフトレジスタ11の動作は、クロック回路12および同期回路13により同期制御され、シフトレジスタ34の動作は、クロック回路35および同期回路33により同期制御される。シフトレジスタ11で時系列に変換された信号は、信号変換部14を介してレーザ送信部15からレーザビーム信号として送信される。専用伝送配管2により伝送されたレーザビーム信号は、レーザ受信部31から信号変換部32を介してシフトレジスタ34に供給され、端末装置内の情報系に並列的に供給される。

【0048】すなわち、設備機器の各種情報を出力する設備機器信号出力用の現場盤から、ビル内に点在する集中監視装置の端末まで、従来は直接複数の信号線を引き回して接続していたのに対し、この発明による設備監視システムは、伝送信号をレーザビーム信号に変換して単一の専用伝送配管を介して伝送する。さらに、設備機器信号出力用の現場盤内で、複数の設備機器情報を多重・集約化することにより、信頼性の向上および配線・結線作業の手間およびコストの低減を可能とした。

【0049】したがって、電子交換機等の設備を用いることなく、複数の設備機器の情報を並列・直列変換により単一の伝送路を介して伝送し、配線・伝送系の規模の縮小を実現するとともに、設備機器の状況を常時監視することが可能となる。

【0050】図3は、この発明の第2の実施の形態に係る設備監視システムの構成を示している。

【0051】図3に示す設備監視システムは、機器側I/Oユニット4、専用伝送配管2および端末側I/Oユニット5を具備している。機器側I/Oユニット4および端末側I/Oユニット5は、この場合もそれぞれ機器側および端末側の伝送インタフェース装置を構成しており、専用伝送配管2は、図1の場合と同様の双方向のレーザビーム伝送系を構成している。この場合は、機器側から端末側への一方のみの情報伝送でなく、端末側か

ら機器側へ制御情報を伝送するシステムとしている。ここでは、機器側から端末側への構成と全く同様の構成をもう一系統設け、共通の専用伝送配管を介して端末側から機器側へ制御情報を伝送する。

【0052】設備機器側の設備機器盤に近接して配置される現場盤内に設けられる機器側I/Oユニット4は、図1のシフトレジスタ11、クロック回路12、同期回路13、信号変換部14およびレーザ送信部15とそれぞれ同様の、第1のシフトレジスタ41T、第1のクロック回路42T、第1の同期回路43T、第1の信号変換部44Tおよび第1のレーザ送信部45Tを有している。

【0053】そして、端末装置内に設けられる端末側I/Oユニット5は、図1のレーザ受信部31、第2の信号変換部32、第2の同期回路33、第2のシフトレジスタ34および第2のクロック回路35とそれぞれ同様の、第1のレーザ受信部51R、第2の信号変換部52R、第2の同期回路53R、第2のシフトレジスタ54Rおよび第2のクロック回路55Rを有している。

【0054】さらに、端末側I/Oユニット5は、第1のシフトレジスタ41T、第1のクロック回路42T、第1の同期回路43T、第1の信号変換部44Tおよびレーザ送信部45Tとそれぞれほぼ同様の、第3のシフトレジスタ54T、第3のクロック回路55T、第3の同期回路53T、第3の信号変換部52Tおよび第2のレーザ送信部51Tを有している。

【0055】そして、機器側I/Oユニット4は、さらに第2のレーザ受信部51R、第2の信号変換部52R、第2の同期回路53R、第2のシフトレジスタ54Rおよび第2のクロック回路55Rとそれぞれほぼ同様の、レーザ受信部45R、第4の信号変換部44R、第4の同期回路43R、第4のシフトレジスタ41Rおよび第4のクロック回路42Rを有している。

【0056】第3のシフトレジスタ54Tには、端末装置の内部回路からの複数の設備機器に対する複数の制御情報系からの複数の制御情報がそれぞれ並列的に供給される。そして、第4のシフトレジスタ41Rからは、複数の設備機器に対する複数の制御情報がそれぞれ並列的に出力される。

【0057】この場合、機器側I/Oユニット4の第1のレーザ送信部45Tが専用伝送配管2に送出するレーザビーム信号と専用伝送配管2からレーザビーム信号を受信する第2のレーザ受信部45Rとが互いに干渉することがないように構成する。また、端末側I/Oユニット5の第2のレーザ送信部51Tが専用伝送配管2に送出するレーザビーム信号と専用伝送配管2からレーザビーム信号を受信する第1のレーザ受信部51Rとが互いに干渉することがないように構成する。

【0058】図3に示す設備監視システムは、図1の場合と同様のレーザビーム信号の伝送路として中空の双方

向の専用伝送配管2を用いる。機器側および端末側のI/Oユニット4および5は、設備機器情報として並列的に接点入力される信号を取り込み、時系列のレーザビーム信号として伝送し、端末装置内の各情報系に並列的に与えるとともに、設備機器制御情報として並列的に入力される信号を取り込み、時系列のレーザビーム信号として伝送し、設備機器盤を介して各設備機器に並列的に与える。並列データと時系列の直列データとの変換にはシフトレジスタ41T、41R、54Tおよび54Rを使用する。

【0059】シフトレジスタ41Tの動作は、クロック回路42Tおよび同期回路43Tにより同期制御され、シフトレジスタ41Rの動作は、クロック回路42Rおよび同期回路43Rにより同期制御される。また、シフトレジスタ54Rの動作は、クロック回路55Rおよび同期回路53Rにより同期制御され、シフトレジスタ54Tの動作は、クロック回路55Tおよび同期回路53Tにより同期制御される。

【0060】シフトレジスタ41Tで時系列に変換された信号は、信号変換部44Tを介してレーザ送信部45Tからレーザビーム信号として送信する。専用伝送配管2により伝送されたレーザビーム信号は、レーザ受信部51Rから信号変換部52Rを介してシフトレジスタ54Rに供給され、端末装置内の情報系に並列的に供給される。

【0061】シフトレジスタ54Tで時系列に変換された信号は、信号変換部52Tを介してレーザ送信部51Tからレーザビーム信号として送信する。専用伝送配管2により伝送されたレーザビーム信号は、レーザ受信部45Rから信号変換部44Rを介してシフトレジスタ41Rに供給され、設備機器盤を介して各設備機器に並列的に供給される。

【0062】図4は、この発明の第3の実施の形態に係る設備監視システムの構成を示している。

【0063】図4に示す設備監視システムは、機器側I/Oユニット6、専用伝送配管2および端末側I/Oユニット7を具備している。機器側I/Oユニット6および端末側I/Oユニット7は、この場合もそれぞれ機器側および端末側の伝送インタフェース装置を構成しており、専用伝送配管2は、図3の場合と同様の双方向のレーザビーム伝送系を構成している。この場合も、機器側から端末側への一方のみの情報伝送でなく、端末側から機器側へ制御情報を伝送するシステムとしている。ここでは、機器側I/Oユニット6および端末側I/Oユニット7を構成する各部を、可逆的な構成とし、送信および受信に共用する。このため、機器側から端末側への情報伝送と、端末側から機器側へ制御情報の伝送とは、干渉をさけるためタイミングを異ならせる。

【0064】設備機器側の設備機器盤に近接して配置される現場盤内に設けられる機器側I/Oユニット6は、

第1のシフトレジスタ61、第1のクロック回路62、第1の同期回路63、第1の信号変換部64および第1のレーザ送受信部65を有している。

【0065】第1のシフトレジスタ61は、図3のシフトレジスタ41Tおよび41Rに相当する機能を持たせるため、並列→時系列の変換と時系列→並列の変換機能を有する。第1のクロック回路62は、図3のクロック回路42Tおよび42Rに相当する機能を有し、送信時および受信時それぞれに適するクロック信号を発生する。第1の同期回路63は、図3の同期回路43Tおよび43Rに相当する機能を有する。第1の信号変換部64は、図3の信号変換部44Tおよび44Rに相当する機能を発揮させるため、可逆的な信号変換を行う構成とする。第1のレーザ送受信部65は、図3のレーザ送信部45Tおよびレーザ受信部45Rに相当する機能を呈すべく、両者を併合した構成を有している。

【0066】そして、端末装置内に設けられる端末側I/Oユニット7は、第2のレーザ送受信部71、第2の信号変換部72、第2の同期回路73、第2のシフトレジスタ74および第2のクロック回路75を有している。

【0067】第2のレーザ送受信部71は、図3のレーザ受信部51Rおよびレーザ送信部51Tに相当する機能を呈すべく、両者を併合した構成を有している。第2の信号変換部72は、図3の信号変換部52Rおよび52Tに相当する機能を発揮させるため、可逆的な信号変換を行う構成とする。第2の同期回路73は、図3の同期回路53Rおよび53Tに相当する機能を有する。第2のクロック回路75は、図3のクロック回路55Rおよび55Tに相当する機能を有し、送信時および受信時それぞれに適するクロック信号を発生する。第2のシフトレジスタ74は、図3のシフトレジスタ54Rおよび54Tに相当する機能を持たせるため、時系列→並列と並列→時系列の変換の変換機能を有する。

【0068】このような構成のI/Oユニット6および7は、全く共通の構成を有しているので、このようなI/Oユニットを汎用装置として規格化して複数個用意すれば、同一のI/Oユニットを機器側および端末側に設けて両者間に専用伝送配管によるレーザビーム伝送路を形成すればよい。

【0069】なお、レーザビーム伝送路は、単なる配管により構成し、折曲部内にミラーを設けて偏向する構成としたが、光ファイバのようなライトガイドによりレーザビーム伝送路を構成してもよい。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の設備監視システムおよび伝送インタフェース装置においては、複数の設備機器からの複数の設備機器情報の送信側では、該複数の設備機器情報をそれぞれ並列的にシフトレジスタの各段に入力するとともに、これら複数の設備機

器情報を同期制御部により制御される所定のタイミングでシフトして時系列に逐次出力し、信号変換部で、前記複数の設備機器情報を含むレーザ駆動信号に変換して、レーザ送信部からレーザビーム信号をレーザ伝送系に送出し、且つ前記複数の設備機器情報の受信側では、伝送されたレーザビーム信号をレーザ受信部で受信し、信号変換部で時系列の複数の設備機器情報を抽出してシフトレジスタに与えるとともに、同期制御部により制御される所定のタイミングで、該複数の設備機器情報を逐次シフトして、前記複数の設備機器にそれぞれ対応する複数の情報系に並列的に該シフトレジスタの各段から出力する。したがって、専用配管等により構成される単一のレーザ伝送系を介して、複数の設備機器からの設備機器情報が、集中監視装置の端末装置の複数の対応する情報系に各別に伝送される。

【0071】すなわち、この発明によれば、電子交換機等の設備を用いることなく、複数の設備機器の情報を並列・直列変換により単一の伝送路を介して伝送し、配線・伝送系の規模の縮小を実現するとともに、設備機器の状況を常時監視することが可能な設備監視システムおよび伝送インタフェース装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態に係る設備監視システムの構成を模式的に示すブロック図である。

【図2】専用伝送配管の構成を説明するための斜視図である。

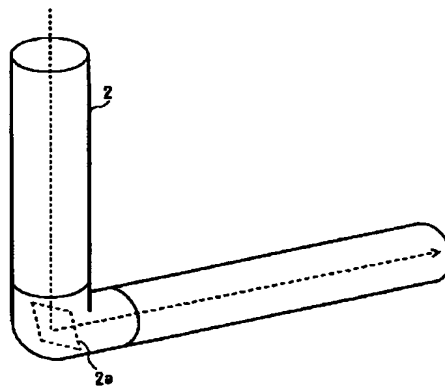
【図3】この発明の第2の実施の形態に係る設備監視システムの構成を模式的に示すブロック図である。

【図4】この発明の第3の実施の形態に係る設備監視システムの構成を模式的に示すブロック図である。

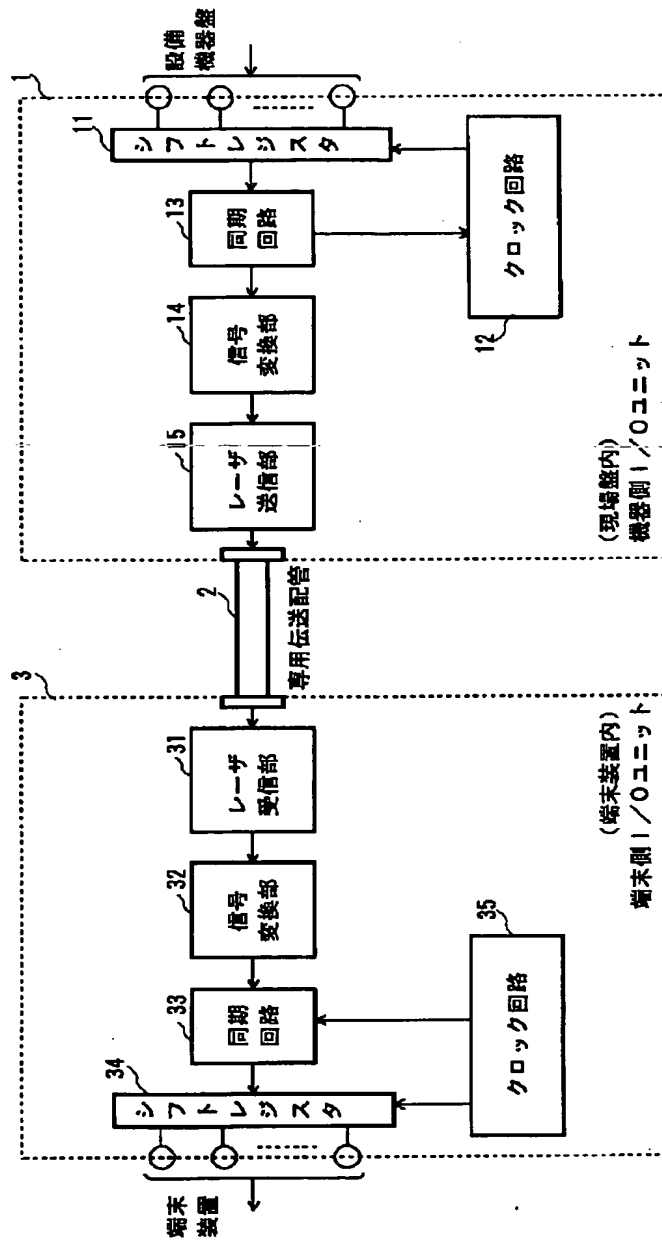
【符号の説明】

- 1, 4, 6 機器側 I/O (入/出力) ユニット、
- 2 専用伝送配管、
- 2a ミラー、
- 3, 5, 7 端末側 I/O ユニット、
- 11, 34, 41T, 41R, 54T, 54R, 61, 74 シフトレジスタ
- 13, 33, 43T, 43R, 53T, 53R, 63, 73 同期回路
- 14, 32, 44T, 44R, 52T, 52R, 64, 72 信号変換部
- 15, 45T, 51T レーザ送信部
- 31, 45R, 51R レーザ受信部
- 65, 71 レーザ送受信部

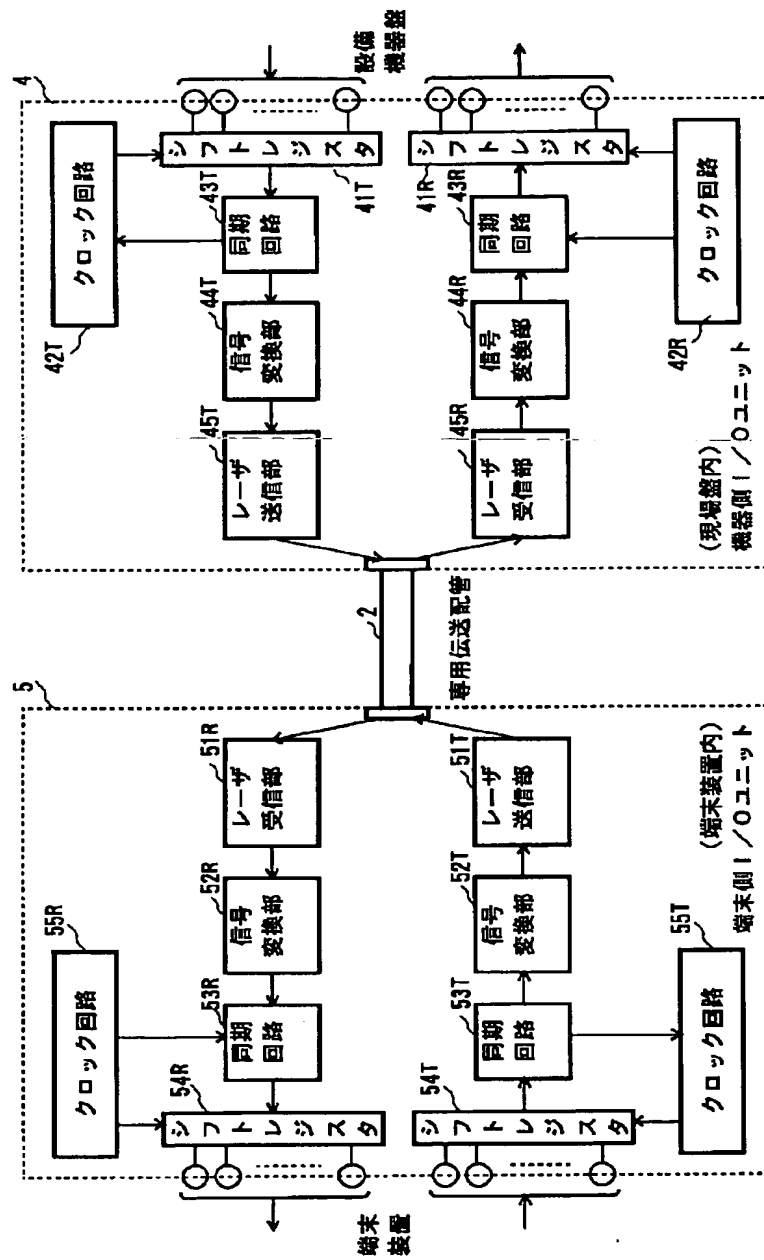
【図2】



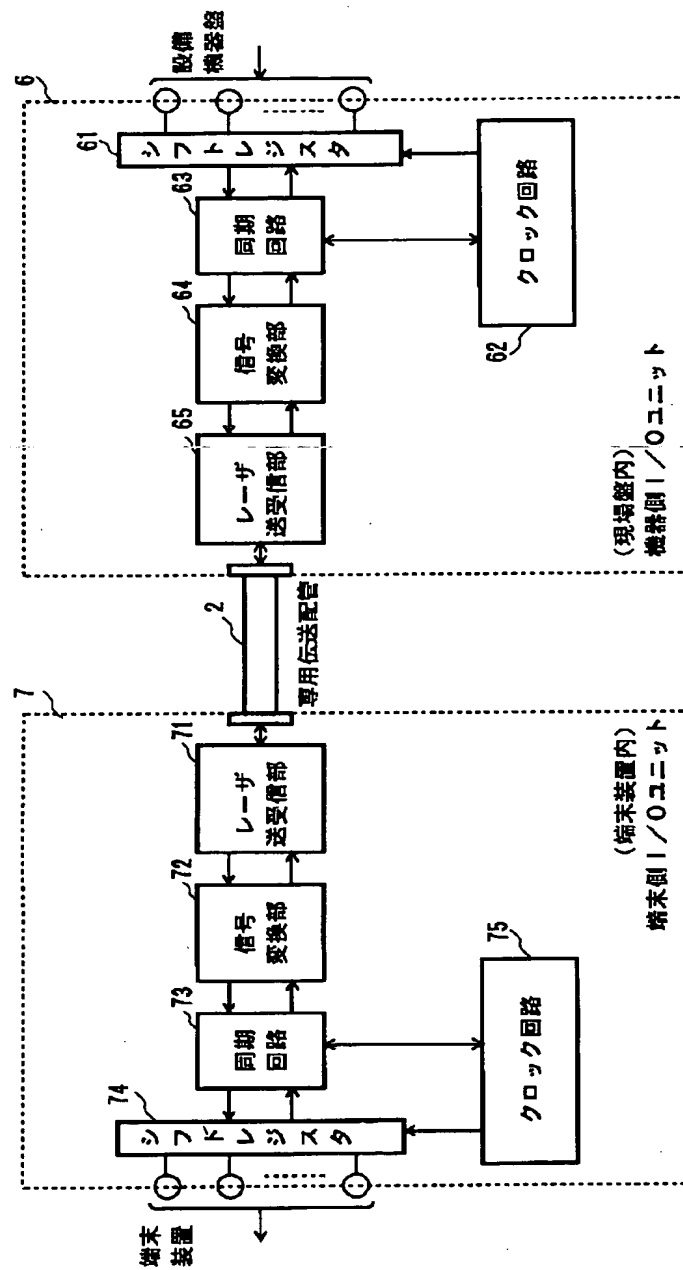
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
H04B 17/00

識別記号

FI
H04B 17/00

T